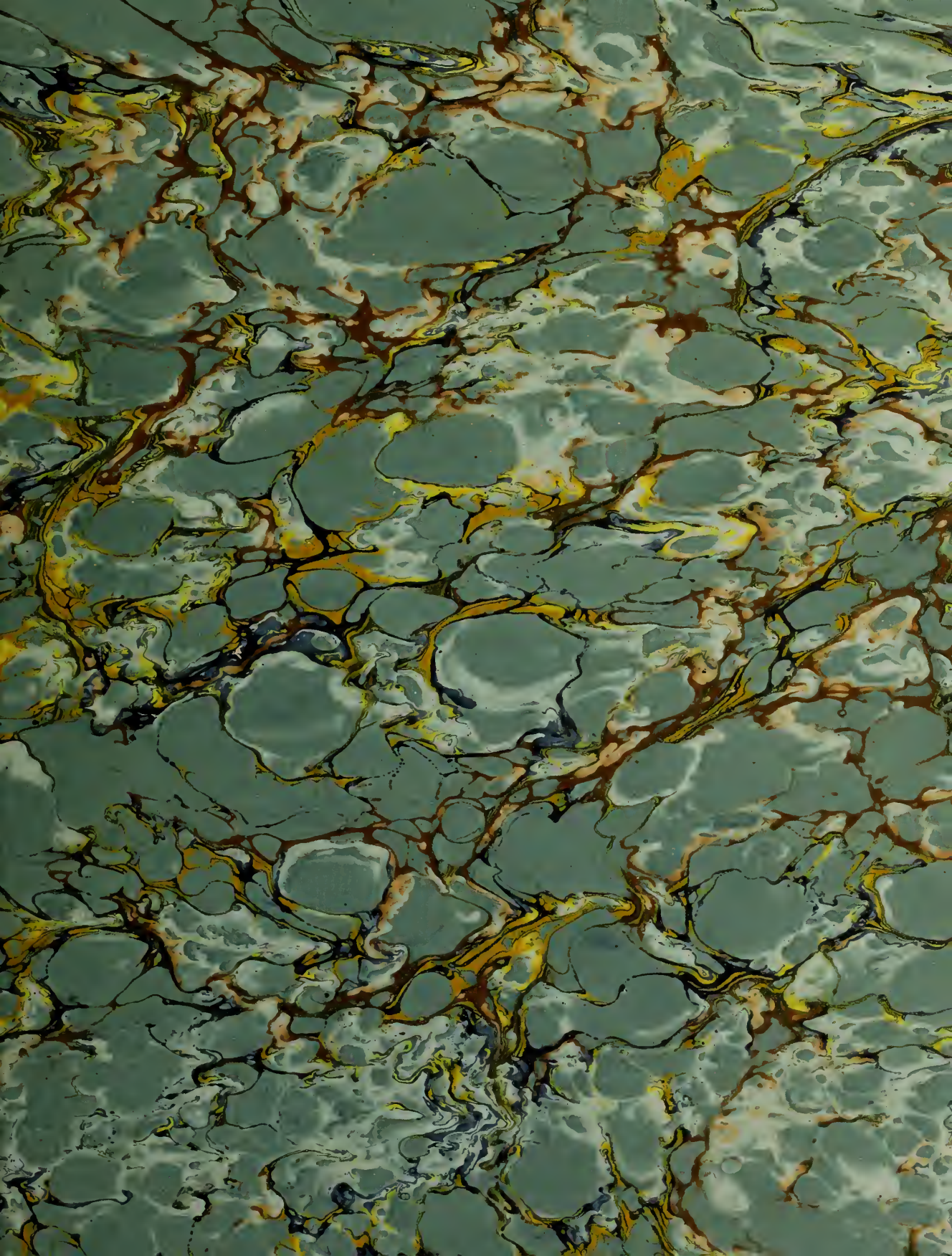


Supp. 59594/3

Digitized by the Internet Archive
in 2016 with funding from
Wellcome Library

https://archive.org/details/b28746260

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE,

Présentée et soutenue le 13 *mars* 1838,

Par H.-J. JOUANGUY, de Vannes
(Morbihan),
Chirurgien sous-aide-major à l'hôpital militaire du Val-de-Grâce.

(Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.)

PARIS.

IMPRIMERIE ET FONDERIE DE RIGNOUX ET Cᵉ,
IMPRIMEURS DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE,
Rue des Francs-Bourgeois-Saint-Michel, 8.

1838.

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS.

Professeurs.

M. ORFILA, DOYEN.	MM.
Anatomie	BRESCHET.
Physiologie	BÉRARD (aîné).
Chimie médicale	ORFILA.
Physique médicale	PELLETAN.
Histoire naturelle médicale	RICHARD, Examinateur.
Pharmacie et Chimie organique	.....
Hygiène	ROYER-COLLARD.
Pathologie chirurgicale	MARJOLIN. GERDY.
Pathologie médicale	DUMÉRIL. ANDRAL.
Anatomie pathologique	CRUVEILHIER.
Pathologie et thérapeutique générales	BROUSSAIS, Président.
Opérations et appareils	RICHERAND.
Thérapeutique et matière médicale	.....
Médecine légale	ADELON.
Accouchements, maladies des femmes en couches et des enfants nouveau-nés	MOREAU.
Clinique médicale	FOUQUIER. BOUILLAUD. CHOMEL. ROSTAN.
Clinique chirurgicale	JULES CLOQUET. SANSON (aîné). ROUX. VELPEAU.
Clinique d'accouchements	DUBOIS (PAUL).

Agrégés en exercice.

MM. BÉRARD (AUGUSTE).
BOUCHARDAT.
BOYER (PHILIPPE).
BROUSSAIS (CASIMIR).
BUSSY.
DALMAS.
DANYAU.
DUBOIS (FRÉDÉRIC).
GUÉRARD.
GUILLOT.
MM. JOBERT, Examinateur.
LAUGIER.
LESUEUR.
MÉNIÈRE.
MICHON.
MONOD.
REQUIN.
ROBERT.
VIDAL, Examinateur.

Par délibération du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

AUX MANES

DE MA MÈRE.

A MON PÈRE.

Piété filiale.

A MON FRÈRE ET A MA SOEUR.

Amitié inaltérable.

A M. LE DOCTEUR CLARET,

Médecin en chef de l'hôpital civil et militaire de Vannes, Conseiller de Préfecture, Membre correspondant de l'Académie royale de Médecine de Paris, de la Société académique de Nantes, de la Société des Sciences naturelles de la Charente-Inférieure; Membre honoraire et l'un des fondateurs de la Société polymathique du Morbihan.

Faible témoignage de la reconnaissance de son élève.

H.-J. JOUANGUY.

QUESTIONS

SUR

DIVERSES BRANCHES DES SCIENCES MÉDICALES.

I.

Qu'entend-on par endosmose et exosmose? — Ces deux phénomènes peuvent-ils expliquer les mouvements des fluides dans les végétaux?

Lorsqu'une membrane organique, disposée de manière à former une cavité renfermant un liquide, est plongée dans un liquide d'une densité différente, il s'établit simultanément deux courants opposés; l'un toujours plus fort du liquide le moins dense vers le plus dense, l'autre beaucoup plus faible en sens contraire. Il s'ensuit que, lorsque c'est dans la vésicule membraneuse que se trouve le liquide le plus dense, elle tend à se remplir davantage et à devenir turgide; dans le cas contraire elle tend à se vider : ces deux effets ont été caractérisés par les noms d'*endosmose* (1) et d'*exosmose* (2).

L'un et l'autre courant existent en même temps dans tous les cas, mais ils diffèrent par leur intensité. Ils dépendent donc d'une cause unique : aussi M. Pouillet (3) a-t-il conseillé de n'employer qu'une seule expression, et de dire toujours qu'il y a endosmose d'un liquide à l'autre, pourvu qu'on ait soin d'indiquer l'ordre de ceux-ci : il fau-

(1) Ενδον, *dans*, ωσμος, *impulsion*.

(2) Εξ, *dehors*, ωσμος, *impulsion*.

(3) *Élém. de phys.*

drait donc dire qu'il y a endosmose de celui dont le courant est le plus fort vers celui dont le courant est le plus faible. Quoi qu'il en soit, cette cause encore assez obscure paraît être l'attraction entre les deux liquides séparés par une cloison perméable.

M. Dutrochet, auquel est due la découverte de ces phénomènes, pensa d'abord que l'attraction résultait ici du développement d'électricités de noms contraires des deux côtés de la membrane : il a fait voir, en effet (1), que l'influence des pôles de la pile, peut remplacer celle de la différence des densités, et que l'action de celle-ci est modifiée par la nature chimique des liquides. D'après ses observations, le courant marche du pôle positif au pôle négatif; mais M. Aug. Delarive a montré que le fait peut s'effectuer dans les deux sens indifféremment (2) : ce qui a fait penser que l'électricité n'est pas l'agent nécessaire de l'endosmose. Cependant, il semble résulter de l'objection même que l'électricité détermine ce genre d'action dans certains cas. M. Dutrochet a depuis émis lui-même des doutes à cet égard (3). D'un autre côté, M. Poisson a cherché à rattacher l'endosmose au même ordre de phénomènes que la capillarité; mais sa théorie a aussi subi quelques objections (4). La question ne paraît donc pas résolue d'une manière satisfaisante, et tout ce que nous pouvons dire, c'est qu'il y a attraction entre les deux liquides, et que l'un (probablement celui pour lequel la membrane est le plus facilement perméable, et qui est ordinairement le moins dense, (5) se porte vers l'autre en plus grande

---

(1) *Agent immédiat du mouvement vital.* Paris, 1826.

(2) *Ann. ph. et chim.*, 1826, p. 190.

(3) *Nouvelles recherches sur l'endosmose.* Paris, 1828.

(4) Pouillet, ouv. cité.

(5) L'eau se porte vers l'alcool qui est plus léger. M. Dutrochet explique cette exception, en faisant remarquer que l'alcool s'élevant moins que l'eau dans les tubes capillaires, se comporte comme un liquide plus dense; mais quand on pense avec quelle difficulté l'alcool traverse les membranes animales, comme Sœmmering l'a fait voir, on est tenté d'attribuer à cette cause la manière d'agir de l'alcool.

quantité qu'il ne reçoit celui-ci. En tous cas, ces mouvements diffèrent assez par leurs résultats des mouvements capillaires, pour que l'on reconnaisse qu'ils peuvent déterminer des phénomènes physiologiques, que ceux-ci ne sauraient expliquer.

L'endosmose est un fait très-général, comme l'a démontré M. Dutrochet qui l'a définie : une action physico-organique ou vitale, en vertu de laquelle les petits organes creux se remplissent d'un liquide qui semble être poussé et accumulé avec violence dans leur cavité (1). Mais M. Dutrochet, ayant fait voir depuis, dans son second ouvrage, que des lames de matière inorganisée, celles qui renferment de l'alumine, par exemple, se comportent comme les matières organiques, il est impossible de conserver cette définition; évidemment, l'endosmose en elle-même n'a rien de vital : mais cela ne nuit point aux explications qu'elle peut fournir.

Le fait étant reconnu, son auteur chercha à s'en servir pour expliquer les mouvements des fluides dans les végétaux; jusqu'alors en effet, on les avait attribués à différentes causes, mais plusieurs des explications proposées sont tombées dans l'oubli le plus profond : celles de Grew, d'Hedwig, de Malpighi, de La Baisse, de Saussure, etc., ne méritent d'être citées encore que comme ayant été très-ingénieuses; de sorte que l'attraction capillaire, la pression atmosphérique résultant du vide produit par l'évaporation dans les feuilles, et la force vitale surtout, sont les seules explications auxquelles nous devions nous arrêter un instant.

La première de ces explications est évidemment insuffisante; car des expériences faites sur du sable fin, ont fait voir que dans celui où l'action a été le plus sensible, l'eau ne s'est élevée qu'à vingt-neuf pouces en sept mois (2). D'ailleurs, si l'ascension de la séve était un

---

(1) *Agent immédiat*, pag. 115.

(2) Voy. Decand, *Phys. vég.*, t. I, p. 98.

phénomène purement capillaire, pourquoi n'aurait-elle plus lieu dans le végétal mort?

Quant à l'influence de la pression atmosphérique, en admettant l'existence d'un vide dans les parties supérieures, on verra tout à l'heure quelle part elle peut avoir dans la progression de la séve: mais il faut convenir que sans le secours de l'endosmose, ce n'était qu'une explication bien hasardée : on conçoit que l'évaporation diminue le volume du liquide contenu dans les feuilles. Mais le fait même que celles-ci se flétrissent dans certains cas par suite de cette évaporation, démontre que les cavités qui pourraient s'y former de cette manière, sont limitées par des parois trop flexibles pour résister à la pression atmosphérique; c'est-à-dire, pour conserver le vide d'une telle manière qu'elles puissent opérer une succion de la séve : celle-ci monte d'ailleurs avec puissance avant l'époque à laquelle existent les feuilles, qui sont les principales surfaces d'évaporation.

Reste l'influence d'une force vitale : mais on ne doit recourir à celle-ci pour expliquer un phénomène que quand on n'a pu lui assigner aucune autre cause; car on ne connaît ni sa nature, ni sa manière d'agir; aussi sera-t-on toujours tenté de chercher de nouvelles explications pour les problèmes que l'on aura cru résoudre de cette manière; à moins qu'entre cette force et le phénomène on n'ait placé ce que M. Dutrochet appelle un agent immédiat; en d'autres termes, il faut dire quels moyens cette force met en jeu. C'était ce que l'on avait essayé au sujet des mouvements de la séve : ainsi on avait admis qu'elle est poussée au sommet des plantes à l'aide de contractions et d'expansions successives des cellules ou des vaisseaux : mais personne n'a pu les voir et leur existence était une supposition fondée sur un phénomène qui s'explique mieux d'une autre manière; celui de l'émission du suc propre dans les plantes laiteuses, quelle que soit la direction de la plaie qui lui donne issue.

Ces explications étant insuffisantes, il me reste à examiner celles données par M. Dutrochet.

J'ai pensé que la question qui m'a été posée, n'est relative qu'aux

deux grands mouvements de la séve, savoir : son mouvement ascendant et son mouvement descendant. J'aurais cru aussi sortir de la question en m'occupant anatomiquement des organes par lesquels passe la séve (1) : d'ailleurs il eût fallu me livrer à de très-longues recherches qui eussent été au-dessus de mes forces, les plus habiles phytotomes n'étant pas encore d'accord sur ce sujet. Cependant on peut admettre d'une manière générale qu'un végétal vasculaire est formé d'une tige ligneuse traversée par des cavités continues dont les parois sont solides et résistantes, se terminant inférieurement par des spongioles radiculaires qui plongent dans un sol humide, et supérieurement par des rameaux herbacés et des feuilles susceptibles d'absorber les liquides comme les spongioles radiculaires (2) dans des cas particuliers, mais surtout destinées à décomposer l'acide carbonique de l'air (3), et à évaporer une grande quantité de liquides (4).

Cette donnée du problème nous paraît assez précise : mais si maintenant nous jetons un coup d'œil sur les diverses expériences qui ont été faites au sujet de la progression de la séve, nous trouverons qu'elles fournissent des résultats assez différents puisque, comme nous l'exposerons tout à l'heure, on voit dans les unes, la séve monter malgré l'ablation des parties supérieures, tandis que dans d'autres ces mouvements paraissent, après cette opération, s'arrêter d'une manière

---

(1) Des expériences nombreuses et positives ont fait voir que la séve ascendante ne monte ni par la moelle ni par l'écorce, mais bien par les couches ligneuses les plus intérieures suivant les uns, les plus extérieures suivant d'autres : c'est lorsqu'il s'agit de savoir quels sont, dans ces couches, les organes élémentaires qui servent à ce passage, que l'on trouve peu d'accord entre les auteurs. Voy. Decand., *Phys. vég.*, t. 1, p. 83-87.

(2) Voy. Ch. Bonnet, *Recherches sur l'usage des feuilles*, in-4°, Leyde.

(3) Voy. Th. de Saussure, *Recherches chimiques sur la végét.*, Paris, 1804.

(4) Exp. de Haller, *Statique des végétaux*, trad. de Buffon. Paris, 1735. — Guettard, *Mém. acad. sc.* Paris, 1749.

plus ou moins complète dans la portion inférieure, et qu'alors la partie supérieure est encore susceptible d'aspirer des liquides. Ces différences peuvent être attribuées à ce que l'on a opéré tantôt sur des tiges privées de feuilles, tantôt sur des plantes qui en étoient garnies.

Dans les expériences faites pour la première fois par Hales et répétées depuis par MM. Chevreul et Mirbel, on voit la séve qui continue à monter dans le tronçon inférieur d'un cep de vigne et s'élever même à des hauteurs considérables, lorsque l'on fixe des tubes à l'extrémité de ces tronçons : c'est là ce qui constitue les pleurs de la vigne, qui s'observent aussi dans quelques autres plantes. Ce qui se passe ici ne peut s'expliquer par aucune des causes physiques mentionnées plus haut, et l'on est par cela même porté à recourir à l'endosmose, en supposant qu'elle a lieu principalement dans les extrémités radiculaires : car tous les organes supérieurs qui auraient pu attirer la séve ont été enlevés ; et l'on sait que dans l'endosmomètre de M. Dutrochet le liquide ascendant ne tarde pas à s'écouler par le sommet du tube. La justesse de l'analogie que nous signalons ici est confirmée par une expérience du même auteur : ayant adapté à un appareil semblable à celui de Haller, un endosmomètre au lieu d'une tige de vigne, il obtint des résultats tout pareils, et le mercure fut de même élevé à une assez grande hauteur : aussi, pour adopter avec confiance l'explication qui résulte de ces analogies, il resterait à faire quelques expériences dans le but de savoir si des liquides bien denses seraient nuisibles à l'absorption des racines qui y seraient plongées. De pareilles recherches ont été faites avant qu'il fût question d'endosmose, et les résultats en sont entièrement favorables. Th. de Saussure (1) ayant plongé des plantes de polygonum dans des solutions de gomme, de sucre et de différents sels, remarqua qu'elles moururent au bout de huit jours dans de l'eau gommée et dans la solution d'acétate de chaux : les racines absorbaient plus de matière dissoute lorsqu'elles étaient moins vigoureuses. « Je serais

(1) *Rech. chim.*, p. 249 et suiv.

« porté à admettre, dit l'auteur que nous citons, que la plante en absor-
« bant une substance préférablement à une autre dans le même liquide,
« ne produit presque point cet effet en vertu d'une sorte d'affinité,
« mais en raison du degré de fluidité ou de viscosité des différentes
« substances. » Plus anciennement Defay(1) ayant cultivé des haricots qu'il arrosait avec une décoction de bois d'Inde, observa qu'ils vinrent moins bien que ceux qu'il arrosait avec de l'eau pure. Dans tous ces cas on peut voir que l'action des racines a été diminuée par des liquides même nutritifs (la gomme) qui les baignaient : les mauvais effets de ces liquides ayant paru être en raison directe de leur densité ou de leur viscosité, on peut en conclure que c'est par endosmose que les racines agissent.

Toutefois, sans reconnaître, comme M. Dutrochet, dans l'ascension de la séve une véritable impulsion, on pourrait n'y voir qu'un simple résultat de l'accumulation produite dans les vaisseaux de la plante ; car le liquide arrivé au sommet de la tige tronquée, s'écoule latéralement sans présenter aucune trace d'impulsion, à quelque hauteur qu'ait été faite la section.

Comme d'après les recherches de Haller, cette accumulation du liquide peut avoir lieu sous de très-fortes pressions, on conçoit qu'elle fasse arriver la séve jusqu'à une grande hauteur. On sait d'ailleurs, par les recherches de M. Knight (2) et de M. Biot (3), que la séve acquiert une densité plus grande à mesure qu'elle s'élève dans le tronc, à cause des substances solubles dont elle se charge en route : on peut donc admettre que le phénomène de l'endosmose se continue indéfiniment tout

---

(1) *La nature consid. dans plus. de ses opér.* Paris, 1783.

(2) *Philos. Trans.*, 1809, p. 10.

(3) *Nouv. ann. mus.*, t. II, p. 279. M. Biot explique l'augmentation de densité par l'évaporation qui a lieu le long de la tige. Il cherche à prouver son opinion par une expérience qui paraît peu concluante ; mais quand même elle serait reconnue véritable, cela ne nuirait en rien à l'usage que nous faisons ici de ce fait.

le long de la tige (1). C'est ainsi qu'on peut s'expliquer l'ascension de la séve avant l'époque à laquelle les arbres présentent une grande surface évaporatoire.

Mais lorsqu'ils sont chargés de feuilles, les choses ne se passent plus tout à fait de la même manière : il résulte de plusieurs expériences de Haller, que des branches garnies de leurs feuilles ou portant des fruits, et plongées dans l'eau, tirent ce liquide avec une force considérable, quoique dépourvues de racines. Senebier (2) annonce que les tiges privées de feuilles tirent très-peu d'eau, tandis que celles qui les ont conservées en tirent considérablement. D'après lui, quand on les imprègne d'huile, elles en tirent moitié moins (3); après le printemps, l'ablation des parties supérieures ne produit plus le phénomène des pleurs qui reparaît seulement un peu en automne (4). Ainsi, dès lors, la puissance qui fait monter la séve vient d'en haut : cela est d'ailleurs suffisamment prouvé par la pratique journalière des jardiniers, qui multiplient les plantes par boutures : quelles sont donc alors les causes qui déterminent l'ascension de la séve? Il faut bien remarquer que celle-ci doit être assez considérable pour compenser la perte d'humidité qui se fait par les feuilles; autrement la bouture se fane et périt : aussi, dans la

---

(1) Haller ayant remarqué que la séve monte d'une manière inégale dans des branches qui partent d'une même souche, pense que ce n'est pas seulement de la racine que vient la force qui la fait monter; mais qu'elle doit résulter aussi de quelque puissance placée dans les tiges et dans les branches, etc., ouv. cité, p. 102. — Duhamel a fait voir qu'une branche introduite pendant l'hiver dans une serre, y végète, quoique le reste de la plante soit dans un état de torpeur. M. Decandolle pense qu'ici la principale influence vient des bourgeons; mais il est difficile d'attribuer d'abord une grande action à ceux-ci, et leur influence peut être complexe; il se peut aussi que l'humidité de la serre rende peu nécessaire l'arrivée de la séve.

(2) *Physiolog. végét.*, 1800, t. IV, p. 20.

(3) Ouv. cité., p. 24.

(4) Ouv. cité, p. 107.

plupart des cas, est-on obligé de l'entourer de précautions particulières jusqu'au moment de la production des racines : D'où nous pouvons inférer que celles-ci ne sont pas devenues complétement inutiles, et par conséquent pas complétement inactives.

Voici une expérience qui va peut-être nous fournir la solution de la question que nous venons de soulever; elle a été faite au Brésil dans le mois de décembre, qui correspond à notre mois de juin, par M. Gaudichaud, sur une liane découverte par lui et qu'il a nommée *Cissus hydrophora* (1). Lorsque l'on coupe transversalement une tige de cette plante, on n'aperçoit aucun écoulement de liquide ni du sommet du tronçon inférieur, ni de la base du tronçon supérieur; mais que l'on fasse une seconde section de manière à détacher de la tige un bâton dont les deux extrémités soient tronquées, l'on verra à l'instant s'écouler de ce dernier une assez grande quantité de liquide dont la marche paraît entièrement soumise aux lois de la pesanteur. Qui ne reconnaît ici un phénomène semblable en tout à celui que l'on produit quand on lève le doigt à l'aide duquel on tenait bouchée l'extrémité supérieure d'un tube rempli d'eau ?

M. Gaudichaud ayant observé le lendemain la partie inférieure de la tige qu'il avait coupée, remarqua que, bien loin de présenter un écoulement, elle s'était un peu desséchée au sommet : ainsi l'action des racines était diminuée comparativement à ce qui a été vu au printemps dans des vignes; mais elle n'était pourtant pas tout à fait nulle, autrement ce reste de tige se serait desséché bien davantage et aurait perdu son suc comme le fragment détaché. Il n'est pas impossible que pendant toute la durée de l'accroissement des feuilles, l'endosmose soit diminuée dans les racines à cause de l'abondance des sucs ascendants dépensés à mesure par les feuilles, et qui doivent entraîner toutes les parties les plus denses; c'est peut-être pour cela que vers le mois d'août, où les parties vertes cessent ordinairement de s'accroître et où

---

(1) *Ann. scienc. nat.* Paris, sept. 1836.

les principes nutritifs redescendent dans la tige, on remarque une nouvelle ascension de la séve appelée généralement séve d'août, par comparaison avec celle du printemps. L'opinion que nous proposons ici se trouve confirmée par les observations suivantes : la tige et les rameaux tirent plus par un temps sec et chaud (1); ainsi leur action doit être plus forte en été qu'en automme : la succion la plus forte a lieu au printemps, la plus faible en automne où elle est très-lente (2); les pleurs reparaissent dans ce temps (3).

M. Decandolle admet (4) que les racines adventives sont formées par la séve descendante, et que celle-ci favorise le développement de toutes les racines. Il rapporte à ce sujet une expérience de MM. Moretti et Dyon, qui, ayant placé dans l'eau deux branches de saule dont l'une fut privée de ses feuilles à mesure qu'elles paraissaient, remarquèrent que celle-ci ne produisit pas de racines, tandis qu'il s'en développa à la base de l'autre. Il est vrai que la séve d'août a été expliquée d'une autre manière par M. Vaucher (5). Ce botaniste ayant remarqué qu'elle coïncide ordinairement avec un premier accroissement d'une nouvelle génération de bourgeons, crut qu'elle était attirée par eux. Mais n'est-il pas possible que M. Vaucher ait pris l'effet pour la cause? Si la séve d'août résultait d'une succion venant d'en haut, pourquoi serait-elle distinguée de ce qui a lieu pendant tout l'été ? La séve d'août est comparable à celle du printemps; à cette époque aussi l'action des racines coïncide avec le développement des bourgeons, et cette action a dû être précédée par l'arrivée d'une séve élaborée nécessaire à leur développement.

Les observations curieuses faites par plusieurs physiologistes sur des

---

(1) Seneb., ouv. cité, p. 19.

(2) Seneb., ouv. cité, p. 22.

(3) Seneb., ouv. cité, p. 107.

(4) *Phys. vég.*, p. 155.

(5) *Mém. soc. phys. et Hist. nat. gén.*, vol. 1er, part. 2e, p. 285.

tiges de pommes de terre (1), nous prouvent que la descente des sucs nutritifs pendant l'été n'est pas un fait imaginaire ; mais revenons à l'expérience de M. Gaudichaud.

La manière dont le liquide s'écoule de toutes les portions ouvertes inférieurement à mesure qu'on les isole du sommet, prouve qu'il était retenu dans ces parties en vertu d'une action venant d'en haut; or, nous ne connaissons qu'une force qui agisse ainsi, c'est la pression atmosphérique s'exerçant de bas en haut à l'aide d'un vide opéré dans la partie supérieure des cavités par lesquelles passe le liquide. La présence de ce vide ne semble pas pouvoir être expliquée par l'évaporation seule, le fait que les plantes peuvent se flétrir, prouvant suffisamment, comme nous l'avons dit plus haut, que les parois cellulaires ne sont pas par elles-mêmes assez résistantes pour conserver le vide; et les cavités formées par l'évaporation devant d'ailleurs plutôt rester remplies de vapeur d'eau que se vider entièrement.

Cependant l'évaporation est un fait incontestable, et d'autre part, on voit que les parties vertes ne se flétrissent pas par suite de cette évaporation, si l'on n'a pas soin d'empêcher l'arrivée de nouveaux sucs. Celle-ci ne peut plus être attribuée aux racines, puisque dans le temps de la plus grande action des feuilles, la leur est presque nulle; il faut donc admettre ici un fait intermédiaire, c'est l'endosmose : c'est elle qui permet aux feuilles plongées dans l'eau d'absorber comme les extrémités radiculaires. En effet, par le double phénomène de l'évaporation et de la décomposition de l'acide carbonique d'où résulte la fixation du carbone, la densité du suc des feuilles doit être augmentée. Aussi il se forme dans les cellules, 1° un dépôt de matière mucilagineuse qui augmente intérieurement l'épaisseur de leurs parois; 2° des grains d'amidon et de chlorophylle (2); 3° des raphides, c'est-à-dire des cris-

---

(1) Voy. Dutrochet, *Agent imméd.*, et Decandolle, *Phys. vég.*, art. SÉVE DESCENDANTE.

(2) Voy. les thèses publiées récemment par M. Mohl, *sur le tissu cellulaire et la chlorophylle*, 1835-37.

taux salins qui font voir combien le liquide dans lequel ils étaient plongés en était saturé. Or, l'augmentation de densité des liquides dans l'intérieur des cellules, détermine un phénomène d'endosmose. La séve que l'on suppose être arrivée avant l'épanouissement des feuilles, par l'action des spongioles radiculaires, est sucée par les cellules et remplace incessamment le liquide qui s'évapore. Pendant un certain temps les cellules s'accroissent, leur capacité augmente, ce qui détermine encore une succion plus énergique. Celle-ci se communiquant de proche en proche aux liquides contenus dans les cavités à parois résistantes du corps ligneux, arrive ainsi jusqu'aux racines. Nous pouvons donc alors regarder l'ascension de la séve comme résultant de la pression atmosphérique, qui agit sous l'influence de la succion opérée par le phénomène de l'endosmose dans les cellules végétantes.

On pourrait objecter qu'il y a beaucoup d'arbres dont la hauteur dépasse celle à laquelle la pression atmosphérique est susceptible d'élever de l'eau dans les tuyaux vides. Mais les expériences de Montgolfier ont fait voir qu'au moyen d'une très-petite force on peut élever des liquides à une hauteur presque indéfinie, pourvu que la pression de la colonne liquide soit détruite par de nombreuses interruptions: ce principe s'appliquerait surtout, comme le remarque M. Decandolle, à l'ascension de la séve dans des vaisseaux qui ne sont pas rectilignes, tels que les méats inter-cellulaires; en outre, M. Pouillet, se fondant sur une expérience d'Huyghens, pense que de l'eau pourrait rester dans un tube de cent pieds de hauteur, si ce tube étant mince, bouché supérieurement et rempli de liquide, on le soulevait doucement, après l'avoir plongé dans l'eau, mode d'opérer auquel supplée fort bien l'action des racines au printemps.

Ainsi l'explication que nous venons de donner reste dans toute son intégrité; mais ce qui en prouve surtout la justesse, c'est que les cellules se trouvent constamment dans un état auquel parviennent les membranes soumises à l'endosmose, lorsqu'elles forment des cavités closes, état parfaitement caractérisé par M. Dutrochet sous le nom d'état turgide; c'est à lui que les parties molles des végétaux doivent

cette rigidité qu'elles perdent lorsqu'elles se fanent; c'est lui aussi qui permet à ces parties de résister assez à la pression atmosphérique pour opérer une succion sur la séve contenue dans les canaux de la tige; par lui se trouve encore expliquée l'émission dans tous les sens des sucs laiteux dont il a été fait mention plus haut; car les vaisseaux remplis de suc propre doivent, par la densité de celui-ci, produire l'endosmose à un haut degré; ils doivent donc être tuméfiés. D'autre part, les cellules environnantes se trouvant aussi tuméfiées, doivent favoriser l'écoulement du liquide, dès qu'un vaisseau a été entamé.

Il était bien important de constater la réalité de cet état turgide des cellules dans les végétaux vivants, car il prouve l'existence de l'endosmose et forme une condition essentielle de son influence : aussi M. Dutrochet s'en est-il occupé avec le plus grand soin. Non-seulement il l'a recherché dans le cas dont nous nous occupons, mais, en outre, il a fait voir que par lui s'expliquent tous les mouvements qui avaient été, dans les végétaux, attribués à une irritabilité vitale, tels que l'explosion des fruits de la balsamine et du momordica elaterium; le sommeil des plantes; la sensibilité de quelques mimosa; la divergence de Johnson, qui a publié plus tard sous ce nom des observations semblables à celles de M. Dutrochet sans pouvoir les expliquer (1); enfin la direction des racines et des tiges et la faculté qu'ont celles-ci de se redresser quand on les maintient courbées sur le sol. Il serait difficile de n'être pas séduit par la facilité avec laquelle ce physiologiste rend compte de tous ces phénomènes, surtout quand on voit que l'expérience vient souvent appuyer ses explications. Nous allons rapporter

(1) *Ann. sc. nat.*, déc. 1835. M. Johnson appelle divergence la propriété qu'ont les parties herbacées des plantes, lorsqu'on les fend longitudinalement, de fournir des lambeaux qui s'écartent de l'axe rationnel de la tige, d'une quantité beaucoup plus grande que ne le nécessite l'instrument qui a servi à les fendre, et qui conservent cette position, si on les laisse libres, après les avoir rapprochés un instant.

quelques observations analogues. (Ces observations m'ont été communiquées par mon collègue M. Steinheil : je saisis cette occasion pour le remercier de l'appui qu'il m'a prêté dans mon travail; plusieurs autres remarques lui sont dues.)

1° Une tige de symphytum officinale ayant été préparée de manière à former un tronçon de trois pouces environ, fut abandonnée dans de l'eau pendant une heure; au bout de ce temps les deux sections qui étaient planes sont devenues convexes; ce qui prouve la turgescence du tissu cellulaire qui en même temps est comprimé par l'épiderme. D'autres plantes ont présenté le même phénomène.

2° De jeunes pousses de lilas et de sureau ont été placées dans l'eau: on avait débridé l'épiderme d'un côté en pratiquant un assez grand nombre d'entailles transversales, ce dont il était résulté une très-légère flexion vers le côté non entamé. Le lendemain matin ces tiges furent trouvées fortement contournées dans le même sens ; et au bout de trente-six heures, un tronçon de sureau décrivait un cercle complet. Rien dans cette expérience ne nous montre la rapidité avec laquelle devrait, après une lésion extérieure, se manifester une contractilité organique; nous y voyons, au contraire, une action graduelle en tout comparable à l'endosmose. M. Dutrochet ayant fait voir que chaque bande longitudinale taillée dans une tige, tend à se courber en dehors par suite de l'endosmose qui rend turgides les cellules les plus intérieures du canal médullaire, on comprend facilement qu'ici le côté qui a été entaillé ne fait plus par son ressort (1) équilibre à celui du côté opposé; et que, chez le premier, l'épiderme ne fait plus aucune résistance à l'extension cellulaire: c'est là ce qui détermine la courbure sur le côté laissé intact.

---

(1) Ce ressort dans les bandes longitudinales résulte de l'inégalité de longueur qui survient entre la lame extérieure épidermique, inextensible, couvrant un tissu cellulaire peu abondant, et la lame intérieure cellulaire à cellules d'autant plus grandes qu'elles sont plus intérieures et acquérant de plus grandes dimensions par l'endosmose : c'est là la cause de la divergence.

3° Des hampes de pissenlit, plongées dans l'eau bouillante, perdent complétement la propriété de présenter la divergence, et cela en très-peu de temps. Dans de l'eau élevée à une température de 30 à 35 degrés au contraire, cette faculté se développe à un point tel, que, lorsque l'on fend longitudinalement une de ces hampes de pissenlit, qui a plongé pendant quelque temps dans l'eau d'un bain, elle se tort sur-le-champ en une spirale à plusieurs tours : cependant l'effet n'est pas de suite complet, et, pendant quelques secondes encore, le mouvement de torsion se continue. L'analogie nous permet encore de reconnaître ici l'endosmose ; car on sait qu'elle est favorisée par la chaleur : l'eau bouillante agit d'une autre manière, parce qu'elle désorganise le tissu végétal.

4° Des hampes de pissenlit et des tiges de lamier blanc ont été plongées, pendant vingt-quatre heures, dans les liquides suivants :

A. De l'eau froide. B. de l'eau froide à laquelle on avait ajouté pour quatre onces, un gros de teinture d'opium contenant sept à huit grains d'extrait. C. de l'eau froide tenant en dissolution trente grains de sulfate d'alumine sur quatre onces de liquide. D. de l'eau froide tenant en dissolution huit grains de deuto-chlorure de mercure sur quatre onces de liquide. E. de l'eau froide additionnée d'une certaine quantité de teinture de cachou. F. de l'eau aiguisée d'acide sulfurique.

Dans le liquide A la divergence fut bien conservée.

Le liquide B la détruisit complétement dans le lamium album, et ne fit que l'affaiblir un peu chez le pissenlit.

La solution d'alun n'eut qu'une action très-faible qui diminua un peu la divergence dans une partie des tiges du lamium et agit autant que l'opium sur le taraxacum dens leonis.

L'eau de cachou agit à peu près comme l'eau froide et parut, chez le lamium, communiquer au tissu une certaine rigidité.

Les liqueurs D et F détruisirent entièrement la divergence; mais le tissu fut ramolli et s'écrasait entre les doigts.

Il est assez difficile de tirer de ces observations une conclusion générale. Dans l'expérience faite avec la teinture d'opium, on ne saurait

attribuer la destruction de la divergence à l'alcool, puisque son action a été nulle dans l'eau mêlée de teinture de cachou. M. Dutrochet a dit que l'acide sulfurique est ennemi de l'endosmose, mais ici cet agent, quoique fort affaibli, a trop évidemment altéré le tissu, pour que nous puissions baser une analogie sur ce fait; cependant il y a une remarque à faire : les agents mis en expérience étaient bien différents par leur nature et leurs propriétés : ils n'avaient qu'une qualité commune, celle d'augmenter, quoique faiblement, la densité des liqueurs : aussi, observons-nous de la diminution dans les propriétés qui résultent de l'endosmose. Mais dans aucun cas elle ne s'est trouvée plus forte que sous l'influence de l'eau froide. Aucun des corps qu'on y a ajoutés n'était donc susceptible de devenir un excitateur de la divergence; nous n'avons trouvé cette propriété qu'à l'eau tiède, ce qui achève de prouver que ce phénomène ne résulte pas d'une contractilité organique.

Toutes les probabilités se réunissent donc en faveur de l'opinion de ceux qui regardent l'endosmose comme ayant lieu réellement dans les parties vertes des plantes, et nous pouvons, pour nous résumer, dire que c'est par elle que s'opère la succion qui tire la séve d'en haut à l'aide de la pression atmosphérique, tandis que le même phénomène se passant dans les spongioles radiculaires, et peut-être aussi tout le long de la tige, de couche à couche, envoie de bas en haut le liquide nécessaire pour que l'action des parties supérieures puisse s'accomplir.

Quant à la séve descendante, quoique son existence soit bien constatée, on sait encore fort peu de chose sur son origine : il se peut qu'elle résulte en grande partie du phénomène d'exosmose qui, d'après M. Dutrochet, accompagne toujours l'endosmose et ferait sortir des cellules une partie du liquide le plus dense : mais dans la progression de haut en bas de cette séve, on ne voit pas plus l'indice d'une impulsion réelle qu'on n'a eu lieu d'en admettre une dans le cas de l'ascension. La séve descendante semble obéir uniquement aux lois de la pesanteur. Cette théorie repose sur des faits très-concluants, tels que ceux qui résultent des décortications annulaires faites sur des arbres,

des pommes de terre, etc. Elle a encore été confirmée par la différence de densité reconnue par M. Dutrochet, entre la moitié longitudinale inférieure et la moitié longitudinale supérieure des tiges de bourrache qui ont été couchées sur le sol : cependant elle a été généralement combattue par une seule objection que je reproduis ici : Si à une branche dirigée vers le sol, comme le sont celles de saules pleureurs, on fait une section annulaire de l'écorce, le bourrelet se formera comme à l'ordinaire à la base du bord *physiologiquement* supérieur de la plaie qui, dans ce cas, constitue le bord *géométriquement* inférieur ; c'est-à-dire, celui vers lequel la séve qui, du bout de la branche, revient aux racines, ne peut arriver qu'en s'élevant : donc, a-t-on dit, ici la séve monte au lieu de descendre, et sa marche résulte d'une cause encore obscure, mais différente de la densité : s'il en était ainsi, dans les boutures faites à rebours, on devrait voir les racines naître au sommet du rameau dont la pointe a été plantée en terre ; c'est ce qui n'a pas lieu. M. Decandolle nous apprend que de pareilles boutures viennent assez bien, mais que leur partie supérieure se dessèche jusqu'au niveau de l'insertion des feuilles les plus actives, et que les racines paraissent à leur base comme si celle-ci n'était pas leur sommet primitif : ces deux expériences nous prouvent que la séve descendante vient bien réellement des feuilles, et que l'objection dont nous avons parlé n'est fondée que sur une exception apparente, dont il est d'ailleurs bien facile de se rendre compte. En effet, dans ce cas particulier, la séve monte comme monterait l'eau que l'on ferait, à l'aide d'un tube, arriver au fond d'un tube plus large bouché inférieurement : et pour prouver que cette séve obéit encore bien réellement à la pesanteur, il suffit de rappeler combien les rameaux pendants, qui caractérisent les arbres dits pleureurs, sont longs et grêles, comme s'ils avaient été constamment tirés vers le sol pendant leur développement.

Quelle part doit-on faire maintenant à la force vitale ? Nous avons tenté d'expliquer par des agents physiques les mouvements de la séve ; comment se fait-il que ceux-ci n'aient plus lieu dans les végétaux morts

qui reçoivent, comme ceux qui sont vivants, les impressions de la chaleur, de l'humidité, etc. ?

On a remarqué précédemment que l'endosmose ne peut se développer dans les végétaux qu'à l'aide d'un certain nombre de phénomènes, qui sont : 1° l'accroissement des cellules ; 2° l'évaporation de l'eau ; 3° la décomposition de l'acide carbonique de l'air et la fixation du carbone ; 4° la descente des sucs nutritifs plus denses ; 5° l'action des spongioles radiculaires qui doit précéder celle des parties supérieures, tandis qu'elle ne peut exister qu'à condition que celle-ci ait eu lieu déjà pour former la séve descendante. Or, ces conditions n'existent plus dans le végétal mort ; les extrémités actives inférieures et supérieures sont détruites ou altérées ; et même, lorsqu'elles paraissent conservées de la manière la plus satisfaisante, on conçoit qu'il s'y soit produit des modifications qu'il ne serait peut-être pas impossible d'apprécier expérimentalement (1).

Si, d'ailleurs, on vient à réfléchir sur les circonstances que nous venons d'énumérer, on peut remarquer qu'aucune d'elles ne constitue un fait qui soit d'une manière absolue le générateur des autres ; aucun ne précède les autres d'une manière bien rigoureuse. Il faut donc leur supposer une cause générale qui nous a échappé, et cette cause ne peut être que l'organisation, c'est-à-dire un état qui rend nécessaire une existence antérieure d'où procède celle que l'on examine, et ainsi à l'infini. C'est parce que ces actions sont réciproquement indispensables les unes aux autres, qu'une fois leur continuité arrêtée, les causes en vertu desquelles elles avaient eu lieu ne peuvent plus les reproduire, aucune ne pouvant être la première. Ne semble-t-il pas, d'après cela, que la force vitale doive être considérée comme une puissance destinée, non pas à combattre les agents physiques, mais bien à les soumettre

---

(1) Le resserrement des cavités ; l'exosmose qui a dû épuiser le liquide dense de l'intérieur des cellules, et qui doit résulter de la condensation des liquides qui les baignent et qui s'épaississent par l'évaporation, etc., etc.

à son usage, à les coordonner pour produire dans des appareils particuliers un ordre tout nouveau de phénomènes ?

Nous devons, en terminant, signaler quelques faits qui paraissent difficiles à expliquer. M. Dutrochet a vu que l'endosmose est complétement détruite par l'acide sulfurique et par l'hydrogène sulfuré, ou par les liqueurs putrides qui en renferment. Il a appelé ces liquides, des ennemis de l'endosmose. Comme leur action négative a lieu aussi bien sur les lames alumineuses que sur les membranes organiques, elle ne peut être prise pour une action vitale. D'une autre part, M. de Candolle a observé que lorsque l'on soumet les plantes chez lesquelles le sommeil se manifeste le mieux à des alternatives d'ombre et de lumière artificielles, ce n'est qu'après plusieurs jours que l'on parvient à changer entièrement leurs heures de sommeil et de veille. N'y a-t-il pas ici quelque chose qui diffère entièrement de l'idée que l'on se fait des agents physiques ?

II.

Quel est le mécanisme général des sécrétions ?

On a appelé sécrétion cette fonction par laquelle certains organes, dits sécréteurs, fabriquent avec le fluide nutritif général des humeurs qui n'existaient pas primitivement dans ce fluide, et qui remplissent dans l'économie des usages divers. Chez les animaux, et en particulier dans l'homme, ces humeurs résultent d'une action élaboratrice exercée sur le sang par une série d'organes sur lesquels je vais jeter un coup d'œil rapide.

Tout organe sécréteur a été considéré comme formé par l'abouchement à leurs ramifications dernières de deux systèmes vasculaires opposés, dont l'un apporte les matériaux de la sécrétion, et dont l'autre reçoit le fluide après qu'il a été formé, et l'exporte. La ténuité des

vaisseaux capillaires, à leur réunion, a empêché d'acquérir des notions bien précises sur leur mode d'abouchement, de sorte que l'on possède réellement peu de données sur la structure intime des organes sécréteurs : néanmoins, on peut s'en former une idée générale, d'après la division admise de ces organes en exhalants, follicules et glandes.

La première forme d'organes sécréteurs a été rejetée par certains physiologistes, qui ne voient dans l'exhalation qu'une simple transsudation se faisant à travers les parois des derniers vaisseaux capillaires sanguins. Mais leur opinion n'a pas prévalu, et les exhalants conservent leur place parmi les organes sécréteurs. Ce sont les plus simples : ici les deux systèmes vasculaires sont continus, et l'examen le plus attentif ne peut y faire découvrir d'organe intermédiaire. Il semble que le vaisseau sanguin, devenu capillaire, verse lui-même à sa terminaison le fluide sécrété. On ignore comment se fait la conversion du vaisseau sanguin en vaisseau excréteur; tout ce qu'on a pu constater, c'est qu'ils sont continus l'un à l'autre. Preuves : le fait même de la sécrétion; le passage des injections des artères dans les vaisseaux excréteurs; la facile pénétration du sang dans ces derniers, lors de la formation des inflammations et des hémorrhagies. — Les exhalants se présentent sous la forme spongieuse ou membraneuse.

Dans les follicules, déjà plus compliqués que les précédents, les vaisseaux se contournent et se disposent ensemble, de manière à présenter, comme organe intermédiaire, une sorte d'ampoule ou vésicule, dans laquelle se fait la sécrétion. Un simple trou pratiqué au centre de l'ampoule, ou un petit canal très-court appelé lacune, sert de conduit excréteur au fluide que ces organes sécrètent. La structure intime de ces follicules est aussi peu connue que celle des exhalants; et il n'y a d'évident que la communication et la continuité des ordres de vaisseaux.

Les glandes, outre la structure composée qui les distingue, ont pour caractère spécial de verser le produit de leur sécrétion, ou bien à la surface de la peau et des muqueuses, ou même dans un réservoir particulier, par un ou plusieurs conduits excréteurs. L'organe intermé-

diaire aux deux systèmes vasculaires est, dans les glandes, beaucoup plus compliqué que dans les follicules. On peut y distinguer les éléments organiques suivants : 1° des vaisseaux sanguins pour la sécrétion; 2° des artères destinées à la nutrition de l'organe; 3° des veines correspondant à ces deux ordres de vaisseaux artériels; 4° des vaisseaux lymphatiques; 5° des nerfs provenant en partie de la moelle spinale, en partie des ganglions; 6° du tissu cellulaire destiné à lier tous ces éléments, dont la réunion et l'arrangement constituent le tissu de la glande.

Malgré les nombreuses recherches faites pour reconnaître le mode d'abouchement des deux ordres de vaisseaux dans les glandes, on est aussi peu avancé sur ce point que pour les organes précédemment décrits. On ne peut que reconnaître leur continuité, démontrée par les mêmes faits qui l'ont fait établir dans les autres organes sécréteurs.

Pour pénétrer le mécanisme des sécrétions, on a suivi le sang le plus loin possible dans l'organe sécréteur, dans l'espoir de parvenir au lieu même où se fait la conversion du sang en fluide sécrété, et de voir comment se fait cette conversion. Ces recherches ont eu pour résultat de faire reconnaître que le sang n'éprouve aucun changement pendant le trajet qu'il parcourt depuis le cœur jusqu'à son arrivée dans l'intimité de l'organe sécréteur. En vain les anciens avaient-ils avancé qu'un sang différent se distribue aux diverses parties du corps; en vain avait-on prétendu que ce fluide acquiert des qualités spéciales aux approches de chaque organe sécréteur; en vain a-t-on supposé que les organes sécréteurs exercent au loin sur le sang une action qui le dispose à la transformation qu'il doit subir; ce point de doctrine est reconnu faux aujourd'hui. Il est prouvé que c'est un même sang qui arrive aux divers organes sécréteurs. Ce sang, formé exclusivement par le poumon, est achevé au sortir de cet organe, et reste identique dans tout le système artériel. Quant aux dispositions particulières des artères qui apportent les matériaux de la sécrétion, si elles sont de nature à influer sur elle, ce n'est pas en modifiant préalablement la nature

du sang, mais en faisant varier son mode de circulation, qui est plus lente ou plus rapide. (Adelon, *Phys. de l'homme.*)

En poursuivant d'un côté le vaisseau sanguin, et de l'autre le vaisseau excréteur, on constate que, tant qu'on peut les distinguer, c'est toujours du sang que contient le premier, et toujours du fluide sécrété que charrie le second. Il existe un certain espace qui échappe aux investigations, et c'est dans ce point, que l'on a désigné par les noms de parenchyme, ou de tissu capillaire de l'organe sécréteur, que s'opère la conversion du sang en humeur sécrétée. Ne pouvant pénétrer l'essence de cette action toute moléculaire, manifestée seulement par son résultat, on s'est borné à dire :

1° Que l'organe n'est pas passif dans l'acte de la sécrétion; qu'au contraire, celle-ci est le résultat de son activité;

2° Que cette action de sécrétion qu'on ne peut rattacher aux lois physiques et chimiques, doit être dite organique et vitale.

La première proposition trouve un appui solide dans le principe suivant : « Jamais aucun fluide de l'économie ne se forme par le fait « seul de la réunion de ses principes composants ; mais il faut toujours « l'intervention d'un organe, d'un solide. » (Adelon.)

D'ailleurs, si l'état sain ou malade de l'organe sécréteur influe sur la sécrétion; si en excitant le premier on produit une excitation ou un surcroît d'activité dans la seconde; si enfin les différences d'âge, de tempéraments, d'idiosyncrasies, en amènent aussi d'appréciables dans l'exercice de la fonction des sécrétions, ne devra-t-on pas admettre que l'organe sécréteur est plus que le théâtre de l'action de sécrétion, qu'il en est l'instrument ?

La seconde proposition a été basée sur l'insuffisance, pour expliquer le mécanisme de la fonction dont il s'agit, des théories physiques et chimiques que je vais rapidement exposer. Comme la réfutation de ces dernières demanderait beaucoup trop de détails, je me bornerai à indiquer ces théories.

Suivant Descartes et les médecins mécaniciens, la sécrétion n'était, comme l'indique son nom, que l'action qui sépare du sang les humeurs

sécrétées ; et ces dernières, que les globules constituants du sang diversement séparés. Les organes sécréteurs étaient considérés par eux comme des cribles, et la sécrétion dépendait des rapports de forme et de volume qui existaient entre les vaisseaux sécréteurs, d'une part, et les globules des diverses humeurs de l'autre.

Quelques auteurs ont comparé les organes sécréteurs à des mèches de coton, qui ne retirent d'un mélange que le liquide dont ils sont primitivement imprégnés, sans s'inquiéter de l'origine du liquide dont ils se sont trouvés d'abord humectés.

Hamberger supposait que l'humeur sécrétée se dépose dans chaque organe sécréteur en raison de sa pesanteur spécifique.

Dans ces derniers temps, un physiologiste, M. Fodéra, est revenu sur la théorie mécanique relativement à l'exhalation. S'appuyant à la fois sur des observations et sur des expériences, il a voulu établir que l'exhalation n'est qu'une transsudation. Mais on a reproché à M. Fodéra de n'avoir appliqué sa théorie qu'à l'exhalation, objection qu'on a faite d'ailleurs à toutes les explications précédentes. En effet, le mécanisme des sécrétions doit être le même dans tous les organes sécréteurs, et toute explication qui ne peut être admise pour toutes les sécrétions en général, n'est applicable à aucune.

On a dit la sécrétion le résultat d'un ferment spécial dont chaque organe sécréteur est imprégné ; mais on n'a pu en démontrer l'existence : d'ailleurs, celle-ci étant reconnue, il aurait fallu remonter à l'origine de ce ferment. Et si on le dit formé et dérivé du sang par l'action de l'organe sécréteur, ne vaut-il pas mieux dire cela de l'humeur sécrétée elle-même ?

Keil supposait dans le sang l'existence de deux forces attractives inverses l'une de l'autre ; la première tendant à conserver au sang sa composition propre, la seconde lui faisant former l'humeur nouvelle qui résulte de la sécrétion. Mais encore ici, il est impossible de démontrer la condition qui fait prédominer l'une de ces forces, et la cause de la spécialité de celle-ci dans chaque organe sécréteur.

Toutes ces explications sont donc évidemment insoutenables ; toutes,

d'ailleurs, réduisent l'organe sécréteur à n'être que le théâtre d'une action dont il est reconnu être l'agent. Mais une objection capitale que ces théories ont soulevé et que je ne dois pas passer sous silence, c'est que les humeurs sécrétées n'existent pas toutes formées dans le sang. Toutefois, je m'abstiendrai des longues discussions dont l'assertion contraire a été l'occasion, pour ne m'arrêter que sur les expériences récentes de MM. Prévost et Dumas. Ces deux physiologistes ont voulu démontrer que le sang renferme, sinon les humeurs sécrétées elles-mêmes, au moins leurs principes immédiats, ceux qui les caractérisent principalement. Ils se sont fondés sur les expériences suivantes : on a trouvé de l'urée dans le sang d'animaux auxquels on a extirpé les reins, résultat qui a aussi été obtenu par M. Ségalas. On a pu opérer des fécondations artificielles avec le sang d'animaux auxquels on a enlevé les testicules; on a trouvé du sucre de lait dans le même fluide, après l'ablation des mamelles; enfin, M. Chevreul dit avoir trouvé dans le sang la matière du cerveau.

Ces faits paraissent d'abord assez concluants; mais on leur accorde une valeur bien moindre quand on constate que l'on ne rencontre pas dans le sang d'autres principes immédiats; que ceux dont l'existence y a été démontrée n'ont été trouvés dans le fluide qu'après l'ablation des organes qui les sécrètent. M. Ségalas fait remarquer qu'il suffit de laisser subsister un seul des reins pour que le résultat indiqué précédemment ne pût être obtenu. Quant à la matière cérébrale que M. Chevreul dit avoir retrouvée dans le sang, ce n'est qu'une matière grasse, analogue à cette matière du cerveau, et non cette matière elle-même. D'ailleurs, en admettant ces faits, la sécrétion ne serait pas une simple filtration ou précipitation mécanique, telle que l'indiquent les théories précédemment indiquées; car on n'aurait trouvé dans le sang que les principes immédiats des humeurs sécrétées, et non ces humeurs elles-mêmes.

On a encore tenté, depuis quelques années, des explications physiques et chimiques des sécrétions. M. Berzélius conjecture que ces actions sont dues à une force électrique, opinion dont MM. Prévost et

Dumas ne paraissent pas éloignés. Parmi les faits qui semblent militer en faveur de cette théorie, je dois rappeler ceux qui se rattachent aux expériences de M. Fodéra. Ce physiologiste, voulant prouver que l'exhalation n'est qu'une transsudation, s'appuyait sur l'expérience suivante : portant dans une anse intestinale une solution de prussiate de potasse, et plongeant cette anse dans une solution de l'hydro-chlorate de chaux, il a trouvé après quelques temps de l'hydro-chlorate de chaux dans l'intérieur de l'intestin, et du prussiate de potasse dans le liquide où cet intestin plongeait. Il a varié cette même expérience de différentes manières, et toujours il a obtenu le même résultat. Mais il a vu que, tandis que les faits de transsudation qu'il obtenait, mettaient souvent une heure à se produire, il les rendait instantanés par l'influence galvanique. Il a conclu de là que l'exhalation était une transsudation s'opérant sous l'influence d'une force électrique.

Ces expériences me reportent naturellement à celles de M. Dutrochet, car elles sont en tout semblables à celles tentées par cet expérimentateur. Seulement, l'effet que M. Fodéra attribue à une transsudation, M. Dutrochet le regarde comme résultant des phénomènes d'endosmose et d'exosmose, dont il a fait une étude spéciale : aussi n'est-on pas surpris de voir cette théorie de l'endosmose appliquée au mécanisme des sécrétions. Voici comment s'exprime à ce sujet l'auteur que je viens de citer : « Les organes sécréteurs des animaux sont, comme « ceux des végétaux, des organes creux, au travers des parois desquels « est introduit le fluide sécrété. Les parois de ces vésicules sont de « véritables filtres chimiques, qui, sous l'influence du fluide électrique, « transmettent, en les modifiant, tels ou tels éléments du fluide nutri- « tif. Le fluide sécrété est ensuite expulsé des vésicules, tant par l'effet « de leur exosmose que par l'afflux continuel du fluide sécrété déter- « miné par l'endosmose. » (*Agent immédiat du mouvement vital*, p. 216.)

Ici se termine l'exposé des théories physiques et chimiques imaginées pour rendre compte du mécanisme de l'action de sécrétion. Comme toutes ces explications sont loin d'être satisfaisantes, on est réduit à dire que l'action de sécrétion est organique ou vitale.

Stahl s'était rapproché de cette idée, en rattachant toutes les sécrétions à l'influence de l'âme. Malgré le vague de cette explication, on peut dire qu'il posa les premiers fondements d'une doctrine que plus tard Bordeu présenta avec plus de clarté : mais ce dernier a beaucoup exagéré l'influence du système nerveux. Il reconnaissait dans l'organe sécréteur une sorte d'action digestive, un véritable goût, et le supposait susceptible d'érection lorsque la sécrétion s'effectuait. Sans doute, l'élément nerveux qui entre dans la composition d'un organe sécréteur, concourt à établir sa vitalité; mais sauf quelques sécrétions sur lesquelles l'influence nerveuse est manifeste, la plupart fondent des fonctions assez inférieures dans l'animalité pour être plus ou moins indépendantes des centres nerveux : d'ailleurs, la ligature ou la section des nerfs qui se distribuent à une glande n'en anéantissent pas le plus souvent l'action de sécrétion.

Après cet exposé rapide et bien incomplet, sans doute, des nombreuses hypothèses à l'aide desquelles on a cherché à expliquer le mécanisme des sécrétions, exposé qui démontre l'obscurité dans laquelle est plongée cette partie de la science physiologique, il me reste à retracer quelques considérations générales relatives à la fonction dont je m'occupe.

L'action de sécrétion est une action d'élaboration dépendante de l'organisation et de la vitalité de l'organe sécréteur. Se faisant aux extrémités d'un système vasculaire, elle n'est nullement apercevable en elle-même; elle n'est manifestée que par son résultat. — Un seul fluide peut subir les effets de cette action élaboratrice; ce qui le prouve, c'est que toute substance qui se trouve accidentellement mêlée à ce fluide, subit en vain le travail de l'organe sécréteur; on la retrouve dans l'humeur sécrétée, telle qu'elle était dans le premier. — Cette élaboration n'est pas chimique, mais vitale : en effet, de la connaissance chimique des matériaux de la sécrétion, on ne peut déduire chimiquement la composition de son produit, c'est-à-dire, de l'humeur sécrétée; car souvent on trouve dans celle-ci des éléments qu'on cherche en vain dans le sang.—A l'état sain, le produit de l'action

de sécrétion est toujours identique, puisque c'est toujours le même agent qui le fabrique. — Cette action, qui a lieu sans interruption, paraît s'accomplir instantanément; ce qu'on exprime en disant que les produits sont formés à la manière de la médaille que l'on frappe.—Si quelques organes sécréteurs, quoique assez développés, restent inactifs dans le premier âge, cela tient à ce que ces organes ont besoin, pour agir, d'une surexcitation qu'ils ne reçoivent que de circonstances déterminées.

III.

Est-il toujours facile de diagnostiquer un cancer de la langue? Quels sont les différents moyens de traitement employés contre le cancer de la langue?

Si l'on se rappelle, d'une part, combien on a accordé peu de valeur aux caractères indiqués dans différents ouvrages comme propres aux affections de nature cancéreuse; si, de l'autre, on considère l'intervalle immense qui existe entre un simple engorgement squirreux de la langue et l'ulcération cancéreuse du même organe la mieux caractérisée, on jugera qu'il est bien difficile de répondre d'une manière générale à la question dont l'énoncé précède. Aussi ai-je cru devoir, pour en donner une solution satisfaisante, retracer succinctement les symptômes du cancer de la langue, puis établir un parallèle entre cette maladie et celles qu'on aurait pu confondre avec elle.

Le cancer de la langue, envisagé d'une manière générale, peut se présenter à l'état de tumeur ou à l'état d'ulcération : suivant celle de ces deux formes qu'il affecte, le diagnostic en est plus ou moins facile; il peut être établi avec plus ou moins de certitude.

Les tumeurs cancéreuses de la langue, suivant la profondeur et l'ancienneté de l'altération, occupent la totalité ou une portion seulement de l'épaisseur de la langue; leur siége le plus ordinaire est à sa

pointe ou sur ses bords. Elles commencent ordinairement par un engorgement dur, indolent, circonscrit et d'étendue variable : leur volume, d'abord médiocre, augmente progressivement. Pendant un certain temps, cet accroissement s'opère sans que les tumeurs cessent d'être indolentes. Mais bientôt se manifestent des élancements qui d'abord éloignés, deviennent insensiblement plus fréquents : plus tard, la tumeur se ramollit en un point et s'ulcère.

D'après ces symptômes, qui sont ceux des tumeurs cancéreuses, il est assez difficile de pouvoir prononcer avec certitude qu'il y a cancer. M. Bégin s'exprime à ce sujet en ces termes : « Les engorgements syphilitiques de la langue ressemblent quelquefois si bien aux squirres, qu'il est presque impossible d'établir entre ces lésions un diagnostic certain. » (*Dict. de méd. et de chir. prat.*)

Cependant on a pu observer entre ces tumeurs de la langue des nuances dont il est utile de tenir compte : ainsi les engorgements syphilitiques sont plus larges, plus diffus que les tumeurs cancéreuses; le siége des premiers est le plus ordinairement au centre de l'organe; on les rencontre chez des personnes qui ont été précédemment atteintes de maladies vénériennes dont elles ont été mal guéries : ils ne présentent pas les douleurs lancinantes qu'on a dit caractériser les tumeurs cancéreuses; le plus souvent, ils n'ont que l'inconvénient de gêner plus ou moins la mastication et la parole : ils ont peu de tendance au ramollissement et à l'ulcération, et lorsqu'ils affectent cette terminaison, ils dégénèrent en véritable cancer (Bégin); enfin, ces engorgements cèdent le plus communément à un traitement antisyphilitique général, bien dirigé et continué avec persévérance.

Telles sont les principales différences qu'on a établies entre deux affections qui ont été souvent confondues; mais ces nuances ne sont pas toujours aussi marquées, et même elles peuvent manquer tout fait; d'où l'on doit conclure qu'il faut être très-circonspect dans le jugement qu'on porte sur la nature de la tumeur soumise à l'examen

Le diagnostic du cancer de la langue à l'état d'ulcération présente moins de difficultés, et peut-être plus de certitude. En effet, les

descriptions des ulcères cancéreux se réduisent aux caractères suivants : forme irrégulière, mal circonscrite; surface bosselée, inégale, couverte de végétations mollasses, d'un rouge livide; quelquefois lisse et d'un rouge uni; le fond de l'ulcère offre toujours des duretés que l'on sent avec le doigt : il en découle une sanie diaphane, âcre, visqueuse ou noirâtre, et mêlée à de la matière cérébriforme que l'on fait sortir par la pression ; les bords de l'ulcère sont renversés en dehors, déchirés, dentelés, rouges, grisâtres, durs au toucher ou mollasses; fond grisâtre, couvert d'une couche putrilagineuse plus ou moins épaisse et extrêmement fétide, constitué par les tissus squirreux et encéphaloïde ramollis; la densité de ces tissus est plus grande à une certaine distance de l'ulcère, où ils sont encore à l'état de crudité; mais déjà ils infiltrent tous les tissus voisins, ils se ramolliront plus tard, et deviendront la cause de cette destruction successive qui gagne de proche en proche toutes les parties. (*Comp. de méd. prat.*)

On doit attacher principalement son attention à l'odeur spécifique du pus, à la nature souvent rongeante de l'ulcère, à la tendance qu'ont les glandes du cou à se tuméfier, puis enfin aux signes généraux fournis par l'aspect de la constitution de l'individu malade. Cependant, ajoute-t-on, il faut se rappeler que dans une affection dont la cause prochaine est ignorée, le degré de certitude dans le diagnostic est toujours moins complet. (*Dictionnaire de médecine.*)

On distinguera les ulcères inflammatoires par l'absence de la matière cérébriforme, du putrilage, de l'ichor fétide des cancers ramollis; les bords ne présenteront pas non plus les caractères indiqués plus haut; les bords calleux qu'ils présentent quelquefois donnent au tact une sensation différente. (*Hist. anatom. des inst.*, Gendrin, tome II, page 610.)

Les ulcères syphilitiques se reconnaîtront aussi le plus souvent à la disposition de leurs bords coupés perpendiculairement, à leur couleur grisâtre et aux caractères physiques du liquide qu'ils fournissent. D'ailleurs on aura ici pour se guider les circonstances commémoratives,

et les effets du traitement achèveront de confirmer le diagnostic. Il ne sera peut-être pas aussi facile de distinguer des ulcères cancéreux, ceux qui sont de nature scorbutique, du moins sous le rapport de leur aspect extérieur, car on ne donne comme signes diagnostiques que leur aspect livide et l'écoulement du liquide sanieux et fétide qui suinte de leur surface (Boyer); mais si ces caractères ne suffisent pas, on sera éclairé par la coexistence d'autres symptômes du scorbut.

En résumé, on peut dire que le cancer de la langue, affection très-grave, est d'un diagnostic généralement difficile à établir d'une manière positive. Si on peut le faire avec certitude, ce n'est qu'à une époque déjà assez avancée de la maladie et lorsqu'il est souvent trop tard pour y remédier. L'altération de la constitution est déjà si profonde, que l'ablation même de la partie malade est bientôt suivie de la reproduction de la maladie sur un autre point; et l'observation de l'issue promptement funeste des affections cancéreuses, lorsqu'elles se sont reproduites après une première opération, avait conduit quelques auteurs à regarder le cancer comme une maladie qu'à une certaine époque il serait dangereux de guérir.

« Quibuscumque occulti cancri fiunt, eos non curare meliùs est; si « enim curantur, citiùs moriuntur; si verò non curantur, multùm tem- « pus perdurant. » (Hipp., sect. VI, aphor. 38.)

Traitement.

La difficulté que vient de présenter le diagnostic de l'affection cancéreuse de la langue devait faire pressentir de l'incertitude dans le traitement à lui opposer. Aussi les moyens qui ont été conseillés dans les premiers temps de son apparition ne sont-ils pas autres que ceux appliqués à tout engorgement de la langue, quelle que soit sa nature : ainsi repos de l'organe, par conséquent silence le plus absolu possible; diète complète pendant le temps d'acuité des symptômes, ou nourriture exclusivement formée de substances douces et molles qui n'exigent pas d'efforts de mastication; saignées locales suivant le besoin,

répétées aussi souvent que l'indiquera l'état de la partie malade; gargarismes émollients et narcotiques, tels sont les moyens qu'on a pu mettre en usage dans le début d'une affection dont le plus souvent on ignorait la nature. Si quelquefois des améliorations ont été observées à la suite de l'emploi de ces moyens, quelques auteurs ont douté par cela même de la nature cancéreuse de la maladie. Aussi a-t-on pensé que le meilleur, le plus sûr, et même le seul moyen curatif du cancer, était la destruction du siége du mal par la cautérisation ou l'ablation.

Mais la cautérisation n'a pas semblé applicable au cancer de la langue. Boyer dit qu'on ne peut guérir les cancers de la langue qu'en les emportant avec l'instrument tranchant, et cautérisant ensuite, s'il le faut, pour détruire le reste de la maladie qui aurait échappé au tranchant de l'instrument (maladies chirurgicales). D'un autre côté, M. Bégin, après avoir constaté le peu d'utilité qu'on peut retirer de l'application des caustiques à cause de l'épaisseur de la couche fibro-squirreuse qu'il faudrait souvent détruire, conclut aussi que l'instrument tranchant fournit presque seul une ressource assurée. Je me bornerai donc à retracer les moyens de traitement empruntés à la médecine opératoire.

L'affection cancéreuse de cet organe est quelquefois bornée à la couche tégumentaire de la langue. Alors M. Lisfranc a conseillé de n'enlever que les lames dégénérées et de ménager le tissu charnu sous-jacent qui reste ordinairement sain. Le cancer est-il fixé à l'un des bords de la langue? L'extrémité de l'organe, étant attirée et fixée par un aide, l'opérateur cerne la portion malade par deux incisions semi-elliptiques; puis, la saisissant à l'aide de pinces ou d'érignes, il en termine l'excision.

Mais le cancer de la langue occupe souvent une plus grande épaisseur; souvent aussi il a son siége à la pointe de cet organe, en s'étendant plus ou moins en arrière : alors les procédés opératoires ont varié. Quand la maladie est située à la partie antérieure de la langue, Louis conseille d'accrocher la portion malade à l'aide de pinces érignes, et de faire dans la partie saine la section en travers; c'est aussi le procédé indiqué par M. Bégin (*Dict. de méd. et de chir. prat.*). Cette

opération peut être ainsi pratiquée, alors même que la moitié ou les deux tiers de la langue sont affectés dans toute leur épaisseur.

On a observé dans l'organe dont il est question une particularité que Dupuytren a mise à profit pour l'opération dont il s'agit. Lorsqu'on cherche à l'attirer au dehors, la langue lutte pendant un certain temps par la contraction de ses muscles contre la puissance qui tend à l'allonger; mais bientôt ces derniers cèdent et se relâchent, au point que la base de l'organe peut être portée au niveau des dents antérieures, d'où résulte la facilité d'extirper la plus grande partie de l'organe et la possibilité de s'opposer, en retenant le moignon au dehors, à l'hémorrhagie, qui souvent ne peut être arrêtée qu'en usant largement du cautère actuel.

Une autre observation qu'on a encore faite relativement à la langue, c'est qu'elle est un des organes de l'économie dont le tissu s'allonge avec la plus grande facilité et répare le mieux les pertes qu'il a subies. Aussi, après les excisions transversales portées très-loin, a-t-on vu la portion de langue qui restait s'amincir, il est vrai, graduellement, mais s'allonger plus tard au point de figurer une langue nouvelle; seulement elle était un peu plus large et un peu plus courte qu'à l'état normal. C'est sur cette propriété du tissu de la langue que se sont fondés les chirurgiens qui conseillent la section transversale de la portion affectée de cancer.

Boyer, voulant remédier à la perte de la pointe de la langue, imagina le procédé suivant : saisissant celle-ci à la manière indiquée précédemment, il circonscrit la portion malade par une double incision, figurant un V dont le sommet est en arrière. La plaie triangulaire qui en résulte est réunie à l'aide de la suture entrecoupée. Ce procédé, qui s'oppose à l'hémorrhagie, puisqu'on a affronté les deux surfaces saignantes, a semblé très-rationnel à quelques praticiens. Mais M. Bégin trouve cette précaution inutile, car, dit-il, la nature se charge de la reproduction qu'on veut obtenir, sans qu'on soit obligé de l'acheter au prix de tant de soins et de douleurs.

Dans certaines circonstances, un seul côté de la langue a été af-

fecté, de manière à ne nécessiter l'ablation que d'une des moitiés Tel était le caractère de l'affection cancéreuse qui enleva le duc de Rovigo. Toute une moitié de la langue était envahie par la dégénérescence, tandis que le côté opposé en était complétement exempt (M. Alquié, *Leçons orales*). Dans un cas de ce genre, M. Dupuytren, ayant fait saisir et attirer la langue hors des arcades dentaires, la divisa, par une incision profonde, en deux parties égales jusqu'à la base, et emporta la portion affectée par une section transversale; l'hémorrhagie fut arrêtée par le cautère actuel (Bégin).

Quoique la ligature, que l'on a aussi conseillée, et pratiquée dans des circonstances semblables, compte peu de partisans, je vais cependant indiquer les divers procédés à l'aide desquels on l'a pratiquée. Trois ont été mis en usage pour atteindre le même but :

M. Mayor, après avoir divisé la langue, par une incision de la base au sommet, en deux moitiés égales, embrassa la portion malade dans une ligature qu'il serra convenablement.

M. Cloquet, pour le même cas, procède ainsi qu'il suit : Il fait une incision au-dessus de l'os hyoïde; il passe par la plaie, dans l'intérieur de la bouche, à la base de la langue, une aiguille courbe, présentant à son extrémité aiguë un chas, par lequel il passe deux ligatures qu'il ramène par la plaie du cou; laissant alors ses deux ligatures, dont l'une des extrémités reste dans la bouche, et l'autre sort par la plaie, il réintroduit son aiguille par la même plaie extérieure, mais il la fait ressortir près du frein de la langue; il ramène alors à la plaie du cou, les deux extrémités des ligatures qui étaient restées dans la bouche : deux anses de fils ont donc été formées de cette manière dans la cavité buccale. L'une d'elles est serrée sur la ligne moyenne de la langue, préalablement divisée par une section longitudinale. La seconde anse embrasse le côté externe de la moitié malade qui se trouve ainsi cernée, étreinte et isolée des parties saines.

Le procédé de M. Mirault, d'Angers, ne diffère du précédent qu'en ce que l'aiguille armée de sa ligature, est introduite, par la plaie extérieure, dans la bouche, à la base de la langue; puis replongée par la

bouche sur l'un des côtés de cet organe, pour ressortir par la plaie extérieure, la portion de langue altérée est ainsi cernée par une anse de fil. Dans un cas de dégénérescence de toute la largeur de l'organe, ce praticien appliqua deux ligatures de la même manière à neuf jours de distance; la seconde ne fut appliquée qu'après la chute de la première.

M. Maingault proposa de passer la ligature par la bouche même, afin d'éviter de faire une plaie au cou.

IV.

Faire l'histoire anatomique et physiologique des diverses circonstances physiques qu'on a considérées comme obstacles à la grossesse, ou qu'on pourrait considérer comme tels.

On a décrit comme constituant l'état normal des organes génitaux de la femme celui qui présente la disposition la plus favorable à l'accomplissement de la fonction importante qui leur est confiée. Ainsi, dimensions convenables de l'orifice vulvaire et du vagin; libre communication de ce dernier conduit avec la cavité utérine et de celle-ci avec les ovaires par l'intermédiaire des trompes de Fallope; enfin, intégrité parfaite de toutes ces parties. Mais il s'en faut qu'une conformation aussi régulière soit indispensable pour que la grossesse puisse avoir lieu : on a cité des exemples nombreux de fécondations opérées alors même que l'examen des organes de la génération semblait conduire à en nier la possibilité. Toutefois on peut dire, d'une manière générale, que plus la conformation de ces organes s'éloignera de la disposition indiquée précédemment, plus on devra craindre que la femme qui la présente ne soit stérile.

Si l'on rencontre des dissidences parmi les auteurs relativement à la manière dont s'opère la fécondation, on les trouve généralement

d'accord sur un point, savoir, la nécessité du contact des matières fournies par les deux sexes : or, des expériences ont démontré que ces matières sont, chez l'homme, le sperme résultant de la sécrétion des testicules; chez la femme, un produit d'une action élaboratrice analogue de la part des ovaires. — D'un autre côté, si la ligature des trompes de Fallope avant le coït a pu empêcher la fécondation; si la même opération, pratiquée après l'accouplement, a permis de voir, en sacrifiant les animaux un peu plus tard, que l'œuf, arrêté par le fil, s'était développé dans la moitié ovarique du canal séminifère (Velpeau, *Traité d'acc.*), ne doit-on pas conclure, avec quelque raison, de telles expériences, que le contact reconnu nécessaire s'effectue dans les ovaires mêmes? D'ailleurs, ce fait rendu encore évident par l'observation de la descente tardive de l'œuf fécondé dans la matrice, devenait nécessaire pour qu'on pût se rendre compte de la production des grossesses extra-utérines. Je devais indiquer ce point de doctrine relatif à la physiologie de la génération; car c'est sa connaissance qui conduit à la détermination des circonstances physiques dont l'histoire fait le sujet de ce travail.

Si, d'une part, pour que la grossesse puisse avoir lieu, le contact des matières fournies par l'homme et par la femme est indispensable; si, d'autre part, le contact a lieu dans les ovaires, toute circonstance physique, susceptible d'empêcher ce contact, devra être considérée comme obstacle à la grossesse. Parmi ces circonstances, les unes devront toujours et nécessairement avoir ce résultat; tandis que d'autres, quoique étant de nature à pouvoir empêcher la femme de devenir enceinte, ne s'y sont pas constamment opposées : de là la distinction établie par l'énoncé même de la question. J'aurais pu, dans ce travail, faire séparément l'histoire de ces deux séries d'obstacles, mais j'ai cru suivre un ordre plus rationnel, en me guidant d'après la disposition même des parties : j'ai procédé de l'extérieur à l'intérieur.

On avait d'abord regardé comme condition essentielle à la fécondation une certaine proportion entre les dimensions des organes de l'homme et de la femme; partant de cette idée, on avait rangé dans la

catégorie des obstacles à la grossesse l'amplitude excessive de la vulve et du vagin aussi bien que leur étroitesse extrême : l'expérience a démontré ce que cette assertion a d'inexact; et maintenant, tout en avouant que la première conformation est peu favorable à la production de l'état de grossesse, on ne regarde plus comme pouvant s'y opposer que l'oblitération et l'étroitesse extrême de la vulve et du vagin.

L'occlusion de la vulve est complète ou incomplète, congéniale ou accidentelle. Le plus souvent l'imperforation de la vulve a été observée chez les nouveau-nés : un tel vice de conformation est, en effet, de nature à ne pas subsister longtemps sans donner lieu à des accidents graves : s'opposant à l'issue de l'urine, elle force ce liquide à s'accumuler soit dans la vessie qu'il distend, soit derrière les grandes lèvres auxquelles il fait faire saillie en avant; cet état exige donc le secours prompt d'une opération qui fait cesser cette disposition anormale.

Cependant l'occlusion congéniale complète de la vulve n'est pas sans exemple chez les adultes; mais alors l'orifice utérin et l'urètre s'ouvraient dans le rectum. « Une fille imperforée rendait les urines et le « sang menstruel par l'anus; néanmoins, elle devint grosse. Comme « elle sentait à la place naturelle du vagin une grande démangeaison et « une excessive chaleur, elle y fit de fréquentes fomentations. La mem- « brane qui bouchait l'ouverture s'attendrit, se déchira, et livra passage « à l'enfant. » (*Diction. des scienc. méd.*, t. LVIII.)

L'agglutination incomplète des grandes lèvres a été quelquefois observée; dans ces cas, elles adhèrent ensemble de manière à présenter un orifice plus ou moins étroit, qui a son siége, tantôt à la partie supérieure, tantôt à l'inférieure, d'autres fois à leur partie moyenne, mais le plus souvent cette conformation a été le résultat d'une réunion accidentelle.

Certains peuples avaient la coutume barbare de réunir par la suture les grandes lèvres de leurs enfants ; à la suite de cette opération, connue sous le nom d'*infibulation,* il ne restait à la place de la vulve qu'une petite ouverture pour l'écoulement de l'urine et des menstrues; la di-

vision de la cicatrice n'était plus opérée qu'à l'époque du mariage. — Paul de Sorbait (*Ephem. cur. germ.*, 1er déc., an III) cite le cas d'une jeune fille qui eut la région du périnée, de la vulve et du pubis brûlée: les grandes lèvres furent réunies par une cicatrice solide qui ne laissa que deux petites ouvertures, l'une près de l'anus, l'autre au-dessous de la symphyse du pubis; néanmoins, cette fille s'étant livrée aux caresses de son amant, devint enceinte, et l'accouchement ne put avoir lieu que par l'incision de la cicatrice. — Une course à âne dans un cas, un accouchement laborieux dans un autre, avaient eu pour résultat la réunion des grandes lèvres chez deux femmes dont parle Amand. (Velpeau, *Trait. d'acc.*)

L'absence complète du vagin, dont on trouve des exemples nombreux dans la collection des thèses de Haller, a été constatée par MM. A. Bérard, Boyer, Caillot, Willaume, cités par M. Velpeau. Dans les cas cités par ces auteurs, ce vice de conformation a quelquefois coïncidé avec l'absence de l'utérus. — Dans d'autres circonstances, le vagin s'est terminé en cul-de-sac : son ouverture vulvaire existait, mais oblitéré vers sa partie supérieure, ce conduit n'allait pas jusqu'à l'utérus, ainsi que Flamand (Vilette, dissert. inaug., Paris, 1824) paraît l'avoir vu. Tous les élèves de l'École de Paris ont pu observer une femme ainsi conformée dans les salles de l'Hôtel-Dieu, où elle mourut après avoir été opérée de la fistule à l'anus. (Velpeau, ouv. cité.)

M. Lisfranc a observé cette agglutination des parois du vagin à la suite d'ulcérations syphilitiques. Dans un cas cité par M. Lombard, une injection d'acide sulfurique avait été faite dans le vagin.

Chez quelques femmes, le vagin est loin d'offrir les dimensions requises pour l'intromission du membre viril, et ce rétrécissement a parfois coïncidé avec le raccourcissement du même canal; on a vu son diamètre ne pas excéder six lignes, et quelquefois même on n'a pu y introduire une plume à écrire ou une sonde de femme. Malgré l'angustie de ce canal, la fécondation a pu être quelquefois opérée ; il a suffi de quelques particules de sperme déposées sur l'orifice ou à l'en-

trée du vagin, pour que la femme devînt grosse ; quoi qu'il en soit, ces exemples sont rares, et l'étroitesse du vagin est une circonstance physique qu'on pourrait considérer comme obstacle à la grossesse.

A l'état normal, le vagin est quelquefois plus ou moins complétement fermé par une membrane à laquelle on a donné le nom d'*hymen*. Tantôt disposé en demi-lune, tantôt affectant une forme circulaire, l'hymen rétrécit l'orifice du canal vulvo-utérin à des degrés très-variés, il peut même l'oblitérer complétement. Formée dans quelques cas de fibres musculaires entre-croisées comme dans la matrice (Velpeau, ouv. cité), cette membrane était épaisse, résistante et très-développée; d'autres fois elle a été trouvée mince, transparente et fragile. Le diaphragme complet et solide qui résulte dans certaines circonstances de cette disposition, non-seulement s'oppose à l'union sexuelle, mais il est aussi un véritable obstacle à la grossesse. M. Velpeau a été consulté pour une jeune dame dont l'hymen n'avait pas permis l'accomplissement du mariage; il a aussi eu l'occasion de rencontrer l'occlusion complète du vagin par l'hymen sur le cadavre d'une femme qui, mariée depuis longtemps, n'avait jamais eu d'enfants. (Ouv. cité.)

Ruisch et Willis ont constaté l'existence derrière l'hymen d'une seconde membrane dont la disposition a autant varié que la profondeur à laquelle on l'a rencontrée ; cette membrane, si elle est disposée de manière à empêcher la transmission du sperme au delà du point qu'elle occupe, devra être considérée comme obstacle à la grossesse.

J'ai déjà fait remarquer, en parlant de l'imperforation du conduit vulvo-utérin et de sa terminaison en cul-de-sac, que ce vice de conformation coexistait fréquemment avec l'absence de l'utérus; or, on possède quelques observations de l'absence de cet organe : telle est celle rapportée par Bousquet (1757), d'un fœtus mal conformé, chez lequel une recherche anatomique exacte a prouvé qu'il n'existait ni matrice ni vessie urinaire. D'autres observations d'absence de l'utérus, dont quelques-unes, toutefois, laissent beaucoup à désirer, sont dues à plusieurs auteurs cités par M. Velpeau. Dans quelques circonstances, l'utérus existait, mais il était réduit à un très-petit volume ; un simple

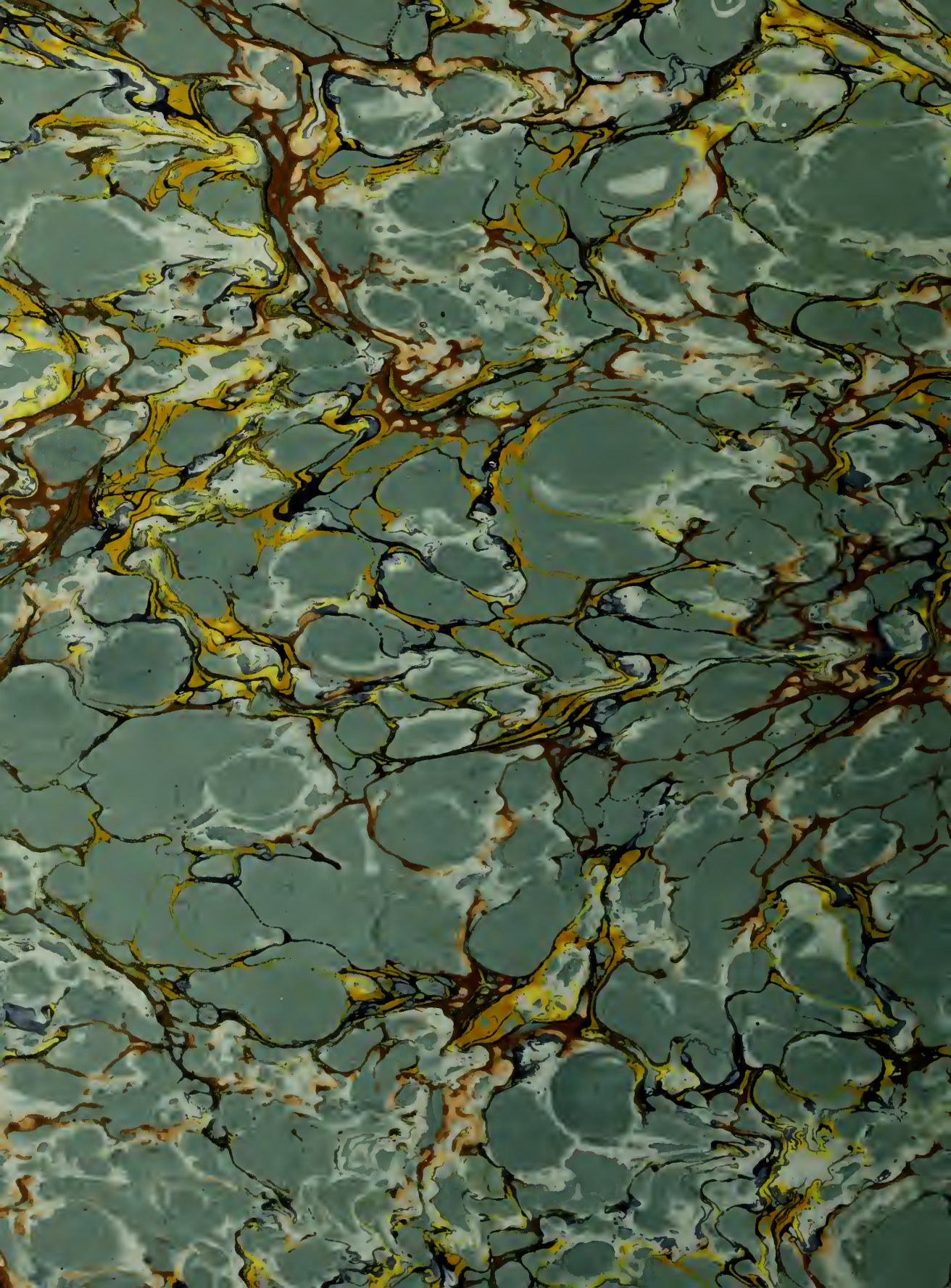
tubercule le remplaçait dans un cas observé par Dance (*Archiv.*, tom. XX, pag. 522); M. Velpeau l'a trouvé représenté par un cordon celluleux chez une jeune fille de dix-huit ans.

La cavité de l'utérus peut ne pas exister : M. Cruveilhier (*Anat. descript.*, tom. II), dit qu'il n'en existait pas de trace dans un utérus qui lui avait été adressé par M. le professeur Rostan, bien que la cavité du col existât.

L'occlusion de la cavité ou des orifices du col utérin, observée antérieurement à la fécondation, a aussi quelquefois été le résultat d'une irritation locale qui s'y est manifestée pendant la grossesse; Chaussier a eu l'occasion de signaler un cas de ce genre : il attribue cette obturation à une concrétion couenneuse, membraniforme, plus ou moins épaisse, qui, par suite d'un mode particulier d'irritation, s'est formée à l'orifice de l'utérus et en a en quelque sorte agglutiné les bords; le même auteur n'est pas éloigné de croire que la stérilité dépend souvent de la même cause. M. Cruveilhier a trouvé plusieurs fois l'orifice utérin du col de la matrice oblitéré chez de vieilles femmes; je ne fais que signaler cette dernière circonstance, que d'autres ont regardée comme normale.

L'obliquité du col de l'utérus, de laquelle résulte une inclinaison de son orifice vaginal dans un sens plus ou moins opposé à la direction du vagin, a été regardée par quelques physiologistes comme pouvant s'opposer à la fécondation; sans reproduire les contestations soulevées sur ce point, je me bornerai à citer le passage suivant, que j'emprunte à M. Adelon : « Il y a d'autant plus de probabilité pour la fécondation « que le pénis sera plus en face de l'ouverture de la matrice. » (*Phys. de l'homme.*)

L'absence des trompes a été rarement observée ; rarement aussi ces organes dévient de leur direction habituelle (Velpeau); mais ces canaux se ferment quelquefois accidentellement : cette occlusion a été observée à différents points de l'étendue du canal creusé dans leur intérieur; fréquemment on a trouvé ces organes privés de leur extré-

mité frangée qui était oblitérée. Les femmes qui présentaient cette conformation avaient été stériles.

L'absence des ovaires a été plus d'une fois constatée, quoique les autres parties génitales fussent dans l'état normal. (Velpeau.) — M. Renauldin les a vus réduits au plus petit volume possible chez une femme âgée d'une quarantaine d'années; les vésicules de De Graaf ne peuvent pas s'y développer, et cette anomalie entraîne nécessairement la stérilité. (Velpeau.) — La castration, pratiquée chez des femmes par quelques hommes débauchés, a rendu ces premières inaptes à la reproduction. (*Dict. des sc. méd.*) — Relativement à l'absence des vésicules elles-mêmes, voici ce qu'on rencontre dans l'ouvrage déjà cité de M. Cruveilhier : « L'absence des vésicules dans l'ovaire doit-elle être « considérée comme une cause de stérilité ? Suivant les anatomistes qui « ont vu dans ces vésicules des organes creux contenant un liquide « dans lequel est renfermé un corps flottant qu'ils disent constituer le « germe, la question devrait être résolue par l'affirmative. »